

PODREDUMBRE DEL PIE DEL TOMATE, CAUSADA POR Fusarium solani (Mart.) Sacc.¹

SILVIA M. WOLCAN y GLADYS A. LORI²

Recibido: 02-01-91

Aceptado: 13-09-91

RESUMEN

Se analizó el comportamiento del cultivo de tomate frente a inoculaciones con Fusarium solani aislado a partir de plantas de tomate en producción con síntomas de podredumbre del pie. Se emplearon dos técnicas de inoculación: a) depósito del inóculo en heridas practicadas en la base de los tallos y b) inmersión de las raíces en una suspensión de esporas.

La evaluación se practicó a los 120 días, se observó reducción del sistema radicular y, en cortes longitudinales de los tallos y de las raíces principales, distinto grado de necrosis. Esta se localizó en la base de las plantas, avanzando desde la médula hacia la corteza y en algunos casos ascendió por los vasos.

La penetración de F. solani podría producirse a partir de lesiones en las raíces durante el transplante o por heridas en el cuello causadas por labores culturales o por insectos.

Palabras clave: tomate, Fusarium solani, podredumbre del pie

TOMATO FOOT-ROT CAUSED BY Fusarium solani (Mart.) Sacc.

SUMMARY

It was analyzed the behaviour of tomato plants facing artificial inoculations coming from tomato diseased plants with foot rot symptoms. Two inoculations techniques were used: a) placing inoculum on wounds done in the stem base, b) dipping the root in a spore suspensions.

At 120 days the plants were evaluated and reduction of the root system was observed. Also different necrosis degree was evidenced in longitudinal cuttings of the stems and primary roots. The necrosis was localized at the plant base, progressing from the center to the outside. In some cases it ascended through the vessels.

Fusarium solani penetration may be due to root lesions during transplant or to crown wounds caused by agricultural practices or insects.

Key words: tomato, Fusarium solani, foot-rot.

¹Trabajo financiado por la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA) y por la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata

²Investigadores de la CIC de la Prov. de Buenos Aires. Laboratorio de Fitopatología. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. Calle 60 y 119, (1900) La Plata, Buenos Aires. -Argentina-

INTRODUCCION

En el partido de La Plata se concentra gran parte de la producción flori-hortícola del país. En los últimos años, durante la época estival, en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) conducido bajo vidriera se detectó una patología. Los síntomas se manifiestan principalmente en plantas que han alcanzado la fructificación. Se observa una lesión necrótica de color marrón en el tejido cortical de la base que asciende en forma unilateral a lo largo del tallo, con la consecuente defoliación. En estadios más avanzados de la enfermedad se produce la destrucción de la corteza en la zona basal y una constricción del tallo a lo largo de la mancha. Al mismo tiempo, la raíz se encuentra afectada con necrosis del pivote y podredumbre de las raíces secundarias; al efectuar la extracción de las plantas enfermas estas no ofrecen resistencia. En corte longitudinal de los tallos se evidencia en la médula una podredumbre seca de aspecto corchoso que supera en longitud a la mancha externa y en correspondencia con ésta se ve comprometido además el tejido parenquimático. La raíz primaria se observa totalmente necrosada de color marrón oscuro con una típica podredumbre húmeda que alcanza también a las secundarias. Finalmente se produce la muerte de las plantas. A partir del material afectado, en las distintas muestras analizadas se aisló *Fusarium solani*.

En cultivos de tomate se determinó a *F. solani* como causante de marchitamiento y muerte de plantas (Manning et al., 1971; Rakisheva, 1968). Joffe y Palti (1965), describen a este patógeno como agente principal de esta sintomatología en variedades resistentes a *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*. Por otra parte, sobre este cultivo está citado *F. oxysporum* f. sp. como responsable de una podredumbre similar (Jarvis y Shoemaker, 1978).

Asimismo, cabe destacar la importancia de algunas formas especiales de *F. solani* que ocasionan podredumbre del pie en cultivos de arveja (Lockwood et al., 1957). Recientemente ha sido mencionado como el agente etiológico del "Sudden Death Syndrome (SDS)" en soja (Roy et al., 1989; Rupe, 1989).

Debido a la falta de antecedentes locales sobre la participación de *F. solani* en la podredumbre basal del tomate, se analizó el comportamiento de este cultivo frente a inoculaciones con este hongo.

MATERIALES Y METODOS

Aislamientos

Los aislamientos se practicaron a partir de la base de las plantas de tomate enfermas. Se realizó una desinfección superficial del material con alcohol y bicloruro de mercurio. Se utilizó el agar de papa glucosado (APG) y se incubó en estufa a 25°C y en oscuridad. En la identificación de la especie se utilizaron las descripciones y el sistema de clasificación de Booth (Booth, 1971).

Inoculación

Se utilizaron plantas de tomate de la variedad Platense línea 7 y del híbrido Humaya WLW 6808-904 de Asgrow, las cuales se transplantaron en macetas de 12 cm de diámetro.

Para la producción uniforme del inóculo se preparó una suspensión de esporas en agua destilada estéril con la que se sembraron cajas de Petri que contenían APG. Se incubaron durante 7 días en cámara climatizada a 20° (± 2°C) con un régimen alternado de 12 horas de luz y 12 horas de oscuridad, incluyendo el período luminoso luz cercana al ultravioleta para inducir la esporulación.

Podredumbre del pie de tomate causada por *F. solani* ...

Cuadro N° 1: Porcentaje de plantas de tomate infectadas con *Fusarium solani*, mediante distintas técnicas de inoculación

E S C A L A	T O M A T E								
	Platense línea 7				Humaya 6080-904				
	a. Lesión en el tallo		b. Inmersión de raíces		a. Lesión en el tallo		b. Inmersión de raíces		
	(1)	<u>F.solani</u>	Test.	<u>F. solani</u>	Test.	<u>F.solani</u>	Test.	<u>F.solani</u>	Test.
	0	-(2)	100	-	100	-	100	-	100
1	-	-	7,1	-	-	-	33,3	-	
2	35,7	-	28,5	-	33,3	-	41,6	-	
3	14,2	-	50,0	-	33,3	-	8,3	-	
4	14,2	-	14,2	-	33,3	-	8,3	-	
5	35,7	-	-	-	-	-	8,3	-	

a. y b.: Técnicas de inoculación.

(1) Escala de daño 0= planta sana; ...5= planta con la base del tallo y la raíz principal necrosados interna y externamente, sin raíces secundarias.

(2) Cada valor representa el porcentaje de plantas afectadas en cada tratamiento según la escala de infección.

Se aplicaron 2 técnicas de inoculación: a) lesión en el tallo. Las plantas de tomate de ambos cultivares, al estado de 6 hojas se inocularon introduciendo a la altura del cuello, el extremo de un "palillo" de madera que portaba el inóculo. Este consistió en macroconidios de *F. solani* que se recogieron de la superficie del medio por acción de raspado con el extremo del palillo. El mismo una vez introducido en el tallo se cubrió con un algodón embebido en agua que se conservó hasta el momento de la evaluación. A las plantas testigo se les practicó la misma lesión con palillos libres de inóculo. b) Inmersión de las raíces en una suspensión de esporas. Las raíces de los plantines de tomate al estado de 2 hojas, se sumergieron en una suspensión de esporas en agua, ajustada a una concentración de $3,5 \times 10^6$ esporas por ml durante una hora. Luego del trasplante se regaron con 60 ml de la suspensión diluida a la mitad. A las plantas testigo se les aplicó la

misma técnica utilizando agua destilada.

Cada tratamiento se repitió en 15 plantas. El ensayo se condujo bajo vidriera durante los meses de verano y la temperatura osciló entre 25 y 38°C.

La evaluación se realizó a los 120 días y consistió en descalzar las plantas, practicando un corte longitudinal en los tallos y la raíz principal. De acuerdo con el desarrollo de las raíces y la extensión de la necrosis, se confeccionó para cada técnica de inoculación, una escala de infección con valores de 0 = planta sana a 5 = planta con la base del tallo y la raíz principal necrosados interna y externamente sin raíces secundarias.

RESULTADOS Y DISCUSION

Aislamientos

De todos los trocitos de las plantas sobre las que se practicaron aislamientos, surgieron

colonias de *F. solani* de aspecto uniforme, lento crecimiento, con micelio aéreo blanco grisáceo, no denso, más elevado en el centro de las colonias, donde presentaban color verde-azulado. Estas características son similares a las descriptas por Roy et al. (1989), para las cepas de esta especie, patógenos sobre el cultivo de soja, las cuales se diferenciaron culturalmente de las no patógenas.

Inoculaciones

Cuando se efectuaron las extracciones de las plantas y se practicaron los cortes longitudinales de los tallos, se observaron distintos grados de infección. En la mayoría de los tratamientos más del 50% de las plantas inoculadas presentaron un daño comprendido entre los valores 3 y 5 de la escala (Cuadro N°1).

Al realizar los aislamientos de los tejidos afectados se obtuvo *F. solani*, cuyas características culturales coincidieron con las de la cepa inoculada.

Con respecto a las técnicas aplicadas, en las plantas lesionadas en los tallos fue evidente el recorrido descendente de la necrosis a partir del punto de penetración del inóculo. Asimismo, en sentido transversal la lesión avanzó desde la médula hacia la corteza. Cuando se inoculó mediante la inmersión de las raíces se halló afectada en mayor medida la raíz principal, siendo el sentido de la necrosis ascendente. La misma en los grados más severos de ataque se extendió varios centímetros por encima del cuello. Estos resultados demostrarían que la penetración de *F. solani* podría producirse a través de las lesiones originadas en las raíces durante el

transplante, en concordancia con lo citado por Rakisheva (1968), o por medio de las heridas del cuello de las plantas producidas como consecuencia de las labores culturales o la acción de los insectos. Además podría penetrar a través de lesiones causadas por la emergencia de las raíces secundarias y adventicias, como fue citado por Jarvis y Shoemaker (1978) para *F. oxysporum* f. sp. *radici lycopersici*.

Independientemente de la técnica aplicada, en algunas plantas se observó el oscurecimiento de los vasos por encima del área con síntomas de podredumbre. Aunque a *F. solani* no se lo describe como a un patógeno vascular se aisló de dicha zona sin precisar su ubicación, interna o externa, en los vasos. En los cortes practicados en las plantas testigo no se evidenciaron síntomas.

En cuanto a los dos cultivares de tomate utilizados, si bien ambos manifestaron síntomas de podredumbre basal, se le podría adjudicar al híbrido Humaya WLW 6808- 904 un mejor comportamiento frente a las inoculaciones con *F. solani* (Cuadro N°1).

Al igual que lo observado por Andreucci (1966) en inoculaciones de clavel con este patógeno, en el presente ensayo aunque se reprodujeron los síntomas descriptos para la enfermedad, no se manifestaron los últimos estadios de los mismos. Esto se atribuyó en parte a que la extracción de las plantas para la evaluación, se debió practicar anticipadamente debido a su conducción en macetas. Además, cabe destacara que *F. solani* es un patógeno que para actuar requiere una combinación de factores, que se dan bajo ciertas condiciones naturales difíciles de reproducir en ensayos experimentales.

Podredumbre del pie de tomate causada por F. solani ...

BIBLIOGRAFIA

- 1) ANDREUCCI, E. 1966. Indagini su un deperimento estivo del garofano collegato con la presenza di *Fusaria* nelle piante colpite. *Riv. Orto florifruttic. ital*, 50:27-14.
- 2) BOOT, G. 1971. Genus *Fusarium*. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England. pp. 237.
- 3) JARVIS, W.R. and K.A. SHOEMAKER 1978. Taxonomic status of *Fusarium oxysporum* causing foot and root rot of tomato. *Phytopathology*, 68:1679-1680.
- 4) JOFFE, A.Z. and J. PALTI. 1965. Species of *Fusarium* found associated with wilting of tomato varieties resistant to *F. oxysporum* in Israel. *Plant Dis. Rep.*, 49:687-691.
- 5) LOCKWOOD, J.L.; D.J. ZEEUW; A.L. ANDERSEN and D.J. HAGEDORN. 1957. Pea diseases in Michigan, 1955 and 1956. *Plant Dis. Rep.*, 41:478-480.
- 6) MANNING, W.J.; P.M. PAPIA and A.E. COX. 1971. *Fusaria* associated with wilt tomato plants in Massachusetts. *Plant Dis. Rep.* 55:687-691.
- 7) RAKISHEVA, C. 1968. Tomato wilt in the Alma-ata district. *Trudy Kaza Kh. nauchwa issled. Inst. Zashch. Rast.*, 10:267-272. *Ram* 49:1149.
- 8) ROY, A.W.; G.E. LAWRENCE; H.H. HODGE; K.S. McLEAN and J.F. KILLEBREW. 1989. Sudden Death Syndrome Soybean: *Fusarium solani* as incitant and relation of *Heterodera glycines* to disease severity. *Phytopathology*, 79:191-197.
- 9) RUPE, J.C. 1989. Frequency and Pathogenicity of *Fusarium solani* recovered from soybeans with sudden death syndrome. *Plant Dis.* 73:581-584.
- 10) STEADMAN, J.R.; E.D. KERR and R.F. MUMM 1975. Root rot of bean in Nebraska: primary pathogen and yield loss appraisal. *Plant Dis. Rep.*, 59:305-308.